

диапазоне (730-825 °С) и может быть стабилизирована при комнатной температуре путём замещения висмута на другие элементы.

Настоящая работа посвящена синтезу, уточнению кристаллической структуры и физико-химических свойств замещенного ниобата висмута состава $\text{Bi}_3\text{Nb}_{1-x}\text{In}_x\text{O}_{7\pm\delta}$ в интервале $0.1 \leq x \leq 1.0$ с шагом 0.1.

Твердые растворы $\text{Bi}_3\text{Nb}_{1-x}\text{In}_x\text{O}_{7\pm\delta}$ получали по стандартной керамической технологии с промежуточными перетираниями в агатовой ступке в среде этилового спирта. Аттестация полученных составов производилась методом РФА. Установлено, что однофазные образцы имеют кубическую структуру (пр. гр. *Fm-3m*). Для однофазных образцов рассчитаны параметры элементарной ячейки. Измерена объемная плотность образцов. Проверку образцов на наличие структурных фазовых переходов проводили методами ДСК и ТГА.

Электропроводность твердых растворов исследована методом импедансной спектроскопии в диапазоне температур 850-200 °С. Измерения проводились двухконтактным методом с платиновыми электродами на предварительно подготовленных спеченных брикетах. Оценены параметры импеданса, подобраны эквивалентные схемы ячеек. Выявлены наиболее перспективные по величине общей электропроводности термической стабильности составы.

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ СИНТЕЗА НА СОСТАВ ЗАМЕЩЕННЫХ ОКСИДОВ НА ОСНОВЕ $\text{Sr}_2\text{NiMoO}_6$

Мельникова А.А., Русских О.В., Филонова Е.А.

Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Сложные оксиды, кристаллизующиеся в структуре перовскита, вызывают широкий интерес исследователей благодаря большому разнообразию электрических, магнитных и каталитических свойств. В последние десять лет сложноокисные соединения, со структурой двойного перовскита Sr_2BMoO_6 (B = Mg, Fe, Ni, Co, Mn) признаны перспективными анодными материалами для среднетемпературных твердооксидных топливных элементов (ТОТЭ). Наиболее изученным из соединений данного класса является сложный оксид $\text{Sr}_2\text{NiMoO}_6$. К материалам анодов среднетемпературных ТОТЭ предъявляются определенные требования, такие как устойчивость в окислительной и восстановительной средах, химическая инертность по отношению к материалу электролита, устойчивость к отравлению серой и монооксидом углерода.

Сложный оксид $\text{Sr}_2\text{NiMoO}_6$ не может применяться в качестве анода ввиду его неустойчивости в восстановительной атмосфере. В данной работе в целях модифицирования его свойств проведено изучение условий синтеза оксидов, допированных по Sr - подрешетке $\text{Sr}_{2-x}\text{Ho}_x\text{NiMoO}_6$ и по Ni- подрешетке $\text{Sr}_2\text{Ni}_{1-y}\text{Mg}_y\text{MoO}_6$.

Синтез образцов проводили по стандартной керамической технологии и методом пиролиза органическо-нитратных композиций. В качестве органического топлива были использованы глицин и глицерин; в качестве добавки с высоким экзотермическим эффектом разложения до газообразных продуктов был использован нитрат аммония.

Для определения оптимальных условий синтеза однофазных образцов через жидкие прекурсоры были проведены эксперименты по варьированию состава окислительно-восстановительной пиролитической смеси. Состав смеси задавали при помощи параметров ϕ (мольное соотношение между количеством окислителей и восстановителей) и R (массовое отношение количества NH_4NO_3 к количеству органического компонента). Параметры ϕ и R изменяли в пределах 1.0–3.0 и 0.3–1.0, соответственно.

Стехиометрические количества исходных веществ SrCO_3 , $\text{Ni}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, Ho_2O_3 , MgO растворяли в разбавленной азотной кислоте, $(\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ растворяли в дистиллированной воде. Полученный раствор нагревали в течение 12 часов при 348 К, после чего добавляли рассчитанные количества нитрата аммония и глицерина (или глицина) и упаривали при 523 К. Температуру, развивающуюся во время пиролиза, измеряли с помощью инфракрасного термометра Testo 835. Полученные после пиролиза порошки отжигали при 1173, 1273 и 1373 К с промежуточными перетираниями. Образцы состава $\text{Sr}_{2-x}\text{Ho}_x\text{NiMoO}_6$ (где $x=0.0$; 0.1; 0.2; 0.3; 0.4) были приготовлены методом пиролиза глицерин-нитратных композиций и по стандартной керамической технологии. Стехиометрическую смесь $(\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, Ho_2O_3 , NiO и SrCO_3 отжигали при 773, 973, 1173 и 1373 К с промежуточными перетираниями. После каждого шага термообработки проводили рентгенофазовую аттестацию порошковых образцов на дифрактометре ДРОН-6 в $\text{Cu K}\alpha$ -излучении.

На основании полученных данных подобрана оптимальная методика синтеза исследуемых оксидов. Сделан вывод о влиянии вида органического компонента и добавки NH_4NO_3 на ход и результаты пиролиза.

Результаты работы получены в рамках выполнения государственного задания Министерства образования и науки России.